

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-240186
(43)Date of publication of application : 20.10.1987

(51)Int.Cl. B23K 26/00
B23K 26/08

(21)Application number : 61-083422 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(22)Date of filing : 11.04.1986 (72)Inventor : MORIYASU MASA HARU
KANEKO MASAYUKI
OMINE MEGUMI

(54) METHOD AND APPARATUS FOR CUTTING PROCESSING MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute cutting with weak force and good performance and to improve workability by irradiating condensed laser beams from both faces of the cutting line of a processing material and forming cutting seams to the extent of not penetrating the material.

CONSTITUTION: The laser beams 11 from a laser oscillator 10 are condensed via bent mirrors 12 and condenser lenses 13 to the top and bottom faces at the cutting line of the processing material 1 at the time of cutting a glass fiber reinforced epoxy resin laminate to be used for a printed circuit board. The laser light is irradiated thereon by nozzles 14. The cutting seams 2a, 2b to the extent of not penetrating the material 1 are formed and the material is cut along such line. The cutting is, therefore, executed with the extremely weak force and efficiency, by which the workability is remarkably improved. Since a cutter blade is not used, there is no consumption of the tool and the generation of swarf is prevented.

⑬ Int. Cl.⁴B 23 K 26/00
26/08

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

E-7920-4E
D-7920-4E

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 加工材料の切断方法および切断装置

⑯ 特 願 昭61-83422

⑰ 出 願 昭61(1986)4月11日

⑱ 発 明 者 森 安 雅 治 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社生産技術研究所内
 ⑱ 発 明 者 金 子 雅 之 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社生産技術研究所内
 ⑱ 発 明 者 大 峯 恩 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社生産技術研究所内
 ⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1 発明の名称

加工材料の切断方法および切断装置

2 特許請求の範囲

(1) 集光したレーザービームを加工材料の一面に照射しながら上記レーザービームと上記加工材料を相対的に移動し、加工面に沿って切り目を形成する工程、集光したレーザービームを上記加工材料の他面に照射しながら上記レーザービームと上記加工材料を相対的に移動し、上記加工面に沿って上記一面に形成した切り目と貫通しないように切り目を形成する工程、及び上記切り目に沿って切断する工程を施す加工材料の切断方法。

(2) 一面の切り目と他面の切り目が貫通しないようにレーザービームの出力を調整する特許請求の範囲第1項記載の加工材料の切断方法。

(3) パルス状のレーザービームを用い、加工材料の一面に形成したパルス状の切り目のパルス位置と他面に形成したパルス状の切り目のパルス位置を相対的移動方向に対してずらせた特許請求の範囲第1項又は第2項記載の加工材料の切断方法。

(4) 加工材料の一面に形成した切り目と他面の切り目を相対的移動方向に対して直角方向にずらせた特許請求の範囲第1項又は第2項記載の加工材料の切断方法。

(5) レーザビームを加工面に沿って加工材料の両面に同時に照射した特許請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の加工材料の切断方法。

(6) レーザビームを加工面に沿って加工材料の片面ずつ照射した特許請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の加工材料の切断方法。

(7) レーザ発振器、このレーザー発振器より出射するレーザービームを加工材料の一面に伝送すると共に、上記レーザービームの光路を分割又は切り換えて上記加工材料の他面に伝送する伝送手段、上記各光路のレーザービームを各々集光する集光光学系を有し、対向して配設された一対の加工ヘッド、及びこの加工ヘッド間に配設される上記加工材料と上記一対の加工ヘッドを相対的に移動する移動手段を備えた加工材料の切断装置。

(8) 一対の加工ヘッドは相対的移動方向に沿ってずれて配設されている特許請求の範囲第1項記載の加工材料の切断装置。

(9) 一対の加工ヘッドは相対的移動方向に交叉する方向にずれて配設されている特許請求の範囲第1項記載の加工材料の切断装置。

2 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はプリント基板等の加工材料を非接触で切断する切断方法及びそれを実施する切断装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第4図、第5図及び第6図は各々従来の加工材料の切断方法を示す斜視図であり、第4図は機械的方法により割製としてV溝加工が施された加工材料の一部を拡大して示したものであり、第5図はV溝加工が施された加工材料全体を、また第6図はV溝加工後に切断して分離した加工材料を示すものである。図において、(1)はプリント基板等の加工材料、(2)は機械加工により加工されたV溝

(3)

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、非接触で加工することにより、工具の消耗の問題がなく、切りくずや粉塵が発生せず、かつ高速で部品の突抜後にもまとめて加工可能な加工材料の切断方法及びそれを実施する切断装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係る加工材料の切断方法は、集光したレーザビームを加工材料の一面に照射しながら上記レーザビームと上記加工材料を相対的に移動し、加工線に沿って切り目を形成する工程、集光したレーザビームを上記加工材料の他面に照射しながら上記レーザビームと上記加工材料を相対的に移動し、上記加工線に沿って上記一面に形成した切り目と貫通しないように切り目を形成する工程、及び上記切り目に沿って切断する工程を施すものである。

また、本発明の他の発明に係る加工材料の切断装置はレーザ発振器、このレーザ発振器より出射するレーザビームを加工材料の一面に伝送すると

(5)

であり切り目をなす。(4)はV溝(2)に沿って割断された割断面、(3)は分離後のプリント基板である。

従来、プリント基板を小さく分離する場合にはプリント基板(1)の表面の分離割断すべき部分、即ち加工線に沿って、機械的にV溝(2)を加工後、力を加えてV溝(2)に沿って割つて必要な寸法にプリント基板を切断していた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の加工方法は以上のように、V溝をカッタなどを用いて機械的に加工していた。しかしながら例えば加工材料としてプリント基板などのガラス繊維強化エポキシ樹脂積層板では、ガラス繊維のため、カッタの刃など工具の消耗がはげしく、かつ切りくず、粉塵が発生するため作業性が悪いという問題点があつた。

また、このような従来の方法では複雑な形状の外形加工はできないという問題があり、複雑な形状の加工にはプレスによる打ち抜き加工が行なわれているが部品の突抜後など後工程では加工できないといった問題点があつた。

(4)

共に、上記レーザビームの光路を分割又は切り換えて上記加工材料の他面に伝送する伝送手段、上記各光路のレーザビームを各々集光する集光光学系を有し、対向して配設された一対の加工ヘッド、及びこの加工ヘッド間に配設される上記加工材料と上記一対の加工ヘッドを相対的に移動する移動手段を備えたものである。

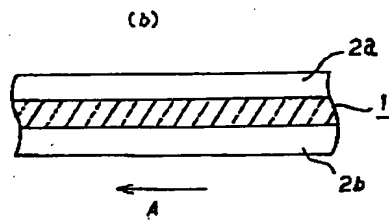
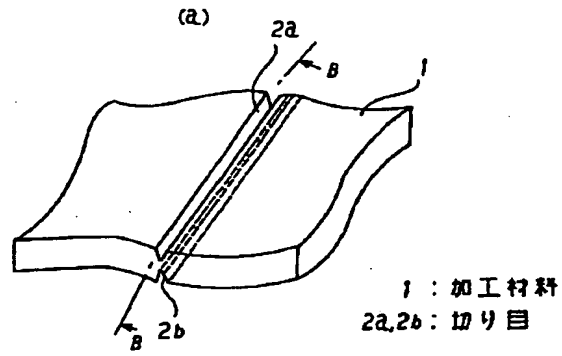
〔作用〕

本発明における加工材料の切断方法及び切断装置はレーザビームを加工材料の両面に照射し、ビーム照射部を蒸発除去することによつて溝状の切り目を加工材料の両面に形成し、その後力を加えて切り目に沿って割るようにしたので、非接触加工であるため、工具の消耗の問題がなく、また両面に切り目が入っているので大きな力を加える必要がない。さらに蒸発除去するため、切りくずや粉塵が発生しないので作業性がよい。さらに肉目の切り目は貫通してないので、炭化しすぎるものが少ない。

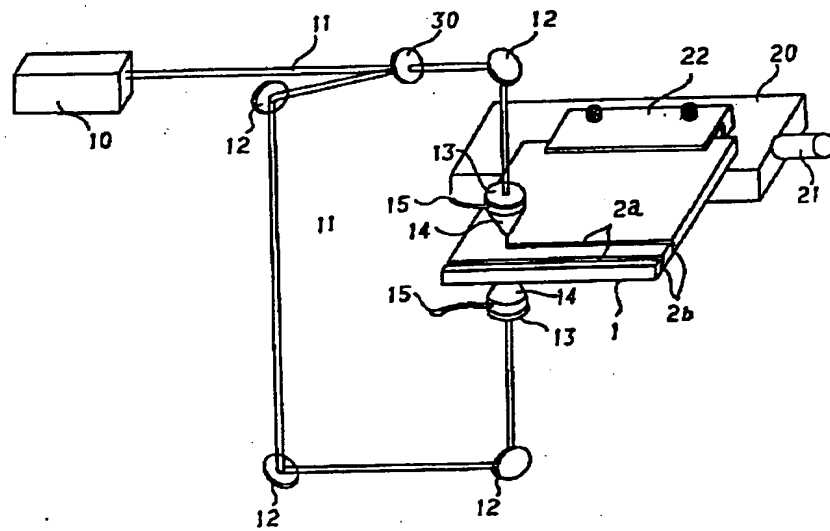
〔実施例〕

(6)

第 1 図

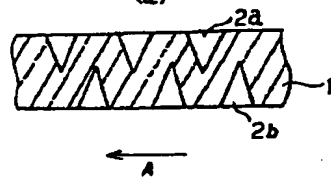


第 2 図

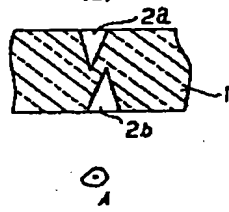


- 10 : レーザ発振器
- 11 : レーザビーム
- 12 : ベンドミラー
- 13 : 集光レンズ
- 14 : ノズル
- 20 : 加工テーブル
- 21 : 駆動モータ
- 30 : ビームスプリッタ

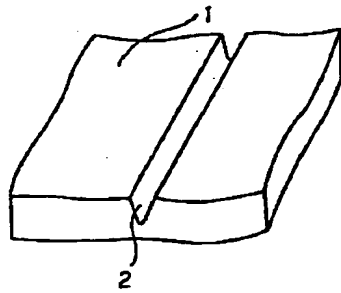
第 3 圖
(a)



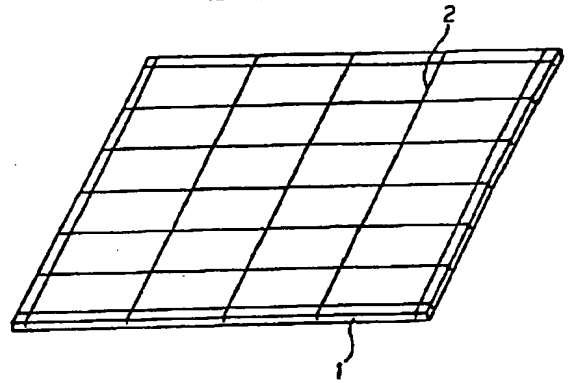
(b)



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

